



# Fahmi Fakhrurozi

MECHANICAL ENGINEERING



## PROFILE

nama lengkap saya Fahmi Fakhrurozi  
saya sekarang berusia 26 tahun.  
Saya memiliki kondisi kesehatan yang  
sangat baik. mampu berkomunikasi  
dengan bahasa Indonesia yang baik  
dan benar. Latar belakang pendidikan  
saya cukup baik, dengan sifat yang  
ramah saya yakin mampu bekerja tim  
dengan baik.



## CONTACT

**ADDRESS** Jl. Gadang XV/4 RT 05 RW 02  
**E-MAIL** fahmifakhrurozi48@gmail.com  
**PHONE** 085350131319



## SKILLS



## EDUCATION

- **SD Negeri 1 Gadang Malang**  
Tahun 1999-2005
- **SMP Negeri 2 Malang**  
Tahun 2005-2008
- **SMK Negeri 4 Malang**  
Tahun 2008-2011  
Jurusan Persiapan Grafika
- **Universitas Muhammadiyah Malang**  
Tahun 2014-2020  
S1 Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik

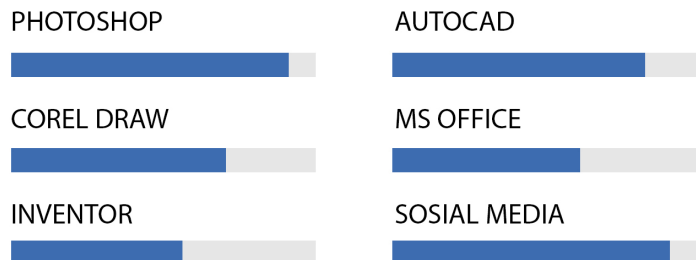


## EXPERIENCE

- **PT. SURYA BIRU BOGATAMA**  
Menjadi bagian administrator pada catering  
yang berada di dalam tambang batubara  
PT. cipta Kridatama. Pada tahun 2011-2012
- **PT. MAHIR JAYA MAHAKAM RAYA**  
Menjadi operator alat berat "Wheel Loader"  
selama 2 tahun pada tahun 2012-2014
- **WIRSAUSAHA "OGES KREMES"**  
Berjualan nasi ayam geprek selama 1 tahun lebih  
pada Mei 2017- November 2018



## SOFTWARE

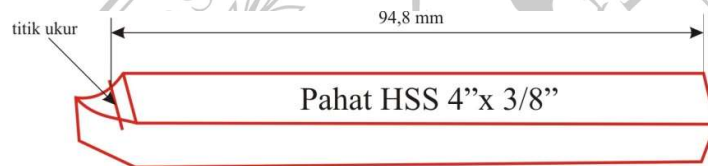


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
 FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN  
**LABORATORIUM TEKNIK MESIN**  
 Jl. Raya Tlogomas No.246 Telp. (0341) 464318 Fax. (0341) 460782 Malang  
 Website : <http://umm.ac.id>

HASIL PENGUJIAN KEAUSAN PAHAT

			Bahan Uji	:	Pahat HSS
Pemakai Jasa	:	Fahmi Fakhrurozi	Alat Uji	:	Mikroskop Digital
NIM	:	201410120311132	Tanggal	:	5 Oktober 2019

Sketsa Sampel :



**Tabel 1** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 24 m/min

uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan $VB$ (mm)
1	6,03	90	0
2	12,18	180	0,05
3	18,22	270	0,1

**Tabel 2** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 30 m/min

uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan $VB$ (mm)
4	5,01	90	0,1
5	10,03	180	0,4
6	15,09	270	0,5

**Tabel 3** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 41 m/min

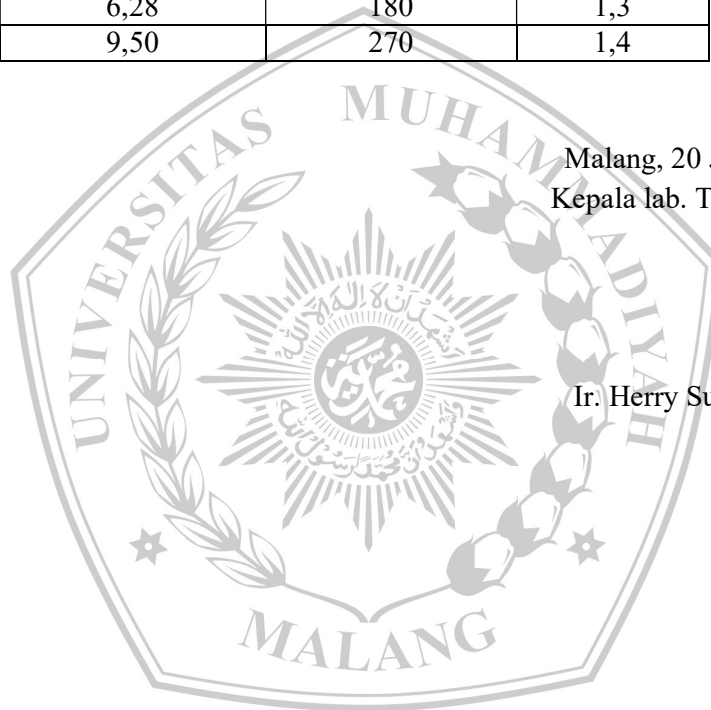
uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan $VB$ (mm)
7	3,56	90	0,6
8	7,51	180	0,7
9	11,48	270	0,7

**Tabel 4** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 50 m/min

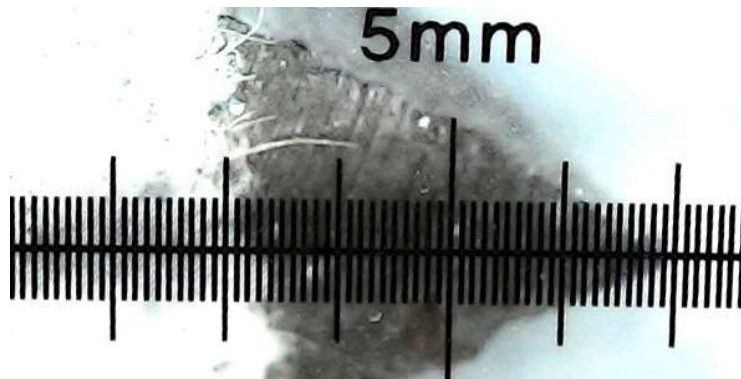
uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan $VB$ (mm)
10	3,20	90	1
11	6,28	180	1,3
12	9,50	270	1,4

Malang, 20 Januari 2020  
Kepala lab. Teknik Mesin

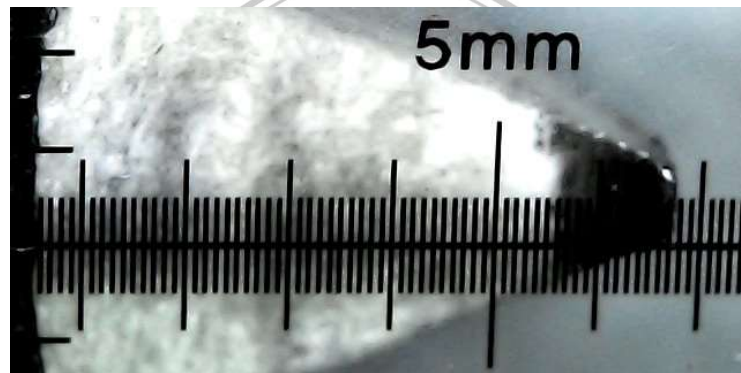
Ir. Herry Suprianto, MT



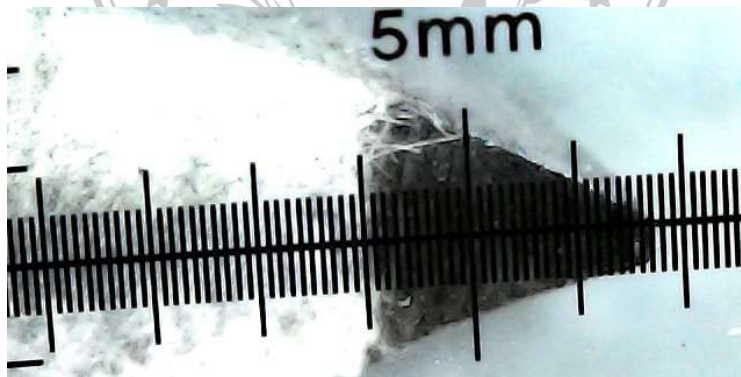
Hasil foto menggunakan Digital Mikroskop :



**Gambar 1** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 1

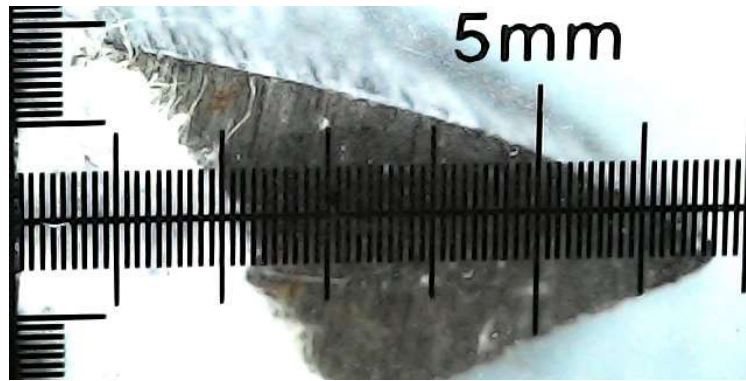


**Gambar 2** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 2

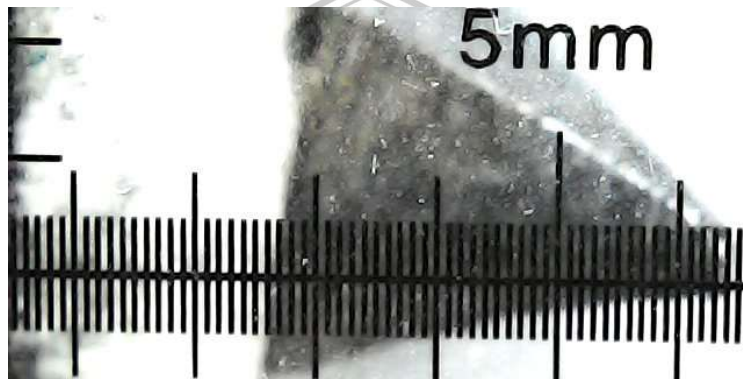


**Gambar 3** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 3





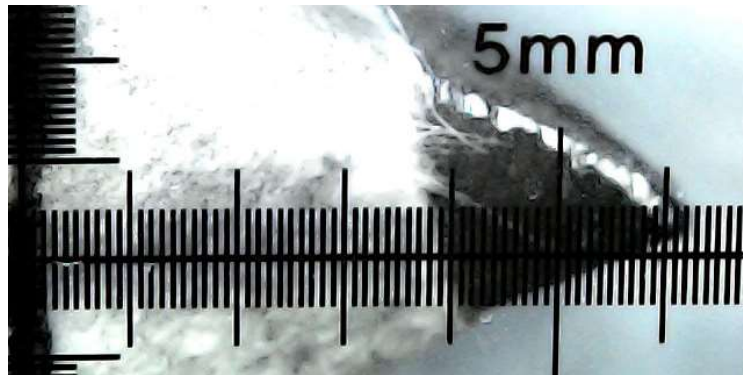
**Gambar 4** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 4



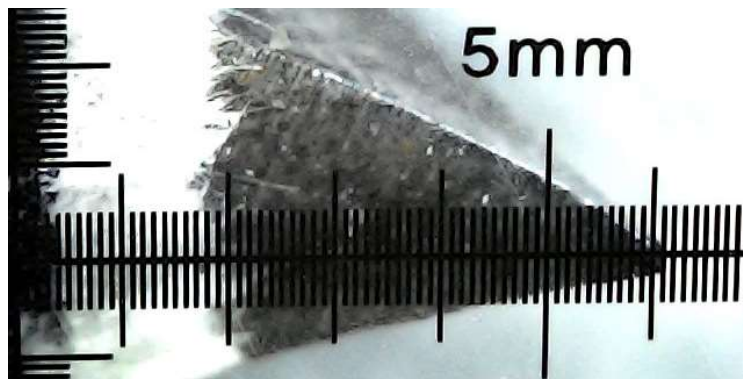
**Gambar 5** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 5



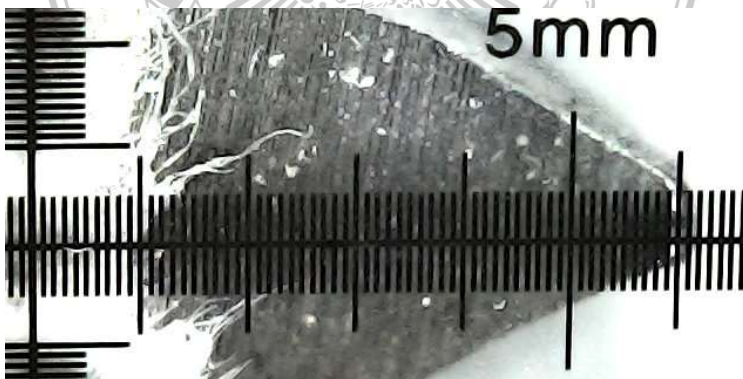
**Gambar 6** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 6



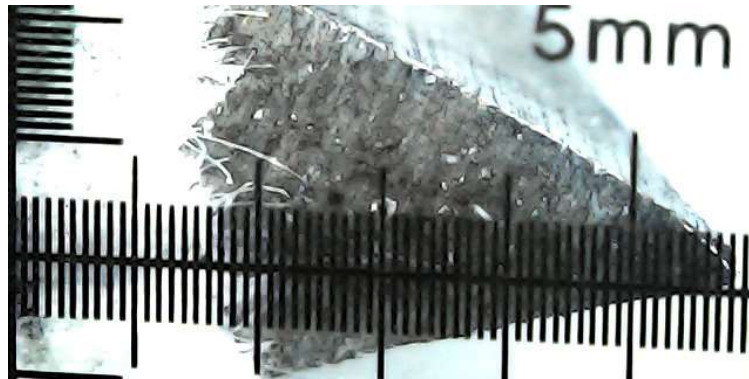
**Gambar 7** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 7



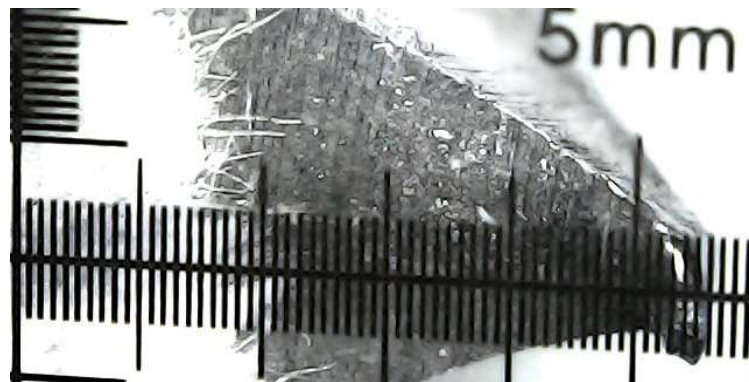
**Gambar 8** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 8



**Gambar 9** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 9



**Gambar 10** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 10



**Gambar 11** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 11



**Gambar 12** Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 12



# Pengaruh Kecepatan Potong terhadap Keausan Pahat HSS pada Proses Bubut Baja ST 60

Fahmi Fakhrurozi<sup>a</sup>, Murjito<sup>b</sup>, Iis Siti Aisyah<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Tlogomas, No 246, Malang 65144  
Phone. (0341) 464318-128 Fax. (0341) 460782  
e-mail: [fahmifakhrurozi48@gmail.com](mailto:fahmifakhrurozi48@gmail.com)

## Abstrak

Di Indonesia masih banyak yang menggunakan jenis pahat konvensional, salah satunya jenis pahat HSS. Terutama pada industri yang berskala kecil sampai menengah. Hal ini dikarenakan pahat jenis HSS bersifat liat, mudah diasah, harga lebih murah, mudah didapat. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hasil keausan pahat HSS dan foto digital mikroskop pada variasi kecepatan potong pada baja ST60. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental yaitu melakukan pembubutan dengan variasi kecepatan potong. Penelitian ini menggunakan bahan baja karbon sedang ST60 untuk melihat seberapa kuat/jauh material yang digunakan dapat bertahan, dan untuk melihat pada kecepatan berapa pahat ini efisien untuk dipakai pembubutan. Variasi kecepatan potong yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 24, 30, 41, 50 mm/min. Rangkuman dari kondisi panjang pemotongan yang memberikan umur pahat yang optimal dari pahat HSS terhadap pembubutan baja ST60 dengan memvariasikan kecepatan potong menjadi 4 tingkatan. Hasil keausan pahat terbesar terjadi pada kecepatan potong 50 mm/min dan melebihi batas maksimal keausan. Dengan mengacu pada nilai keausan pahat  $V_b$  (0,3 – 0,6 mm) dalam pengujian ini nilai keausan yang didapat, hasilnya bahwa panjang pembubutan ( $L_c$ ) terhadap umur pahat dipengaruhi oleh kecepatan potong.

**Kata Kunci:** ST60, Keausan, Kecepatan Potong, Pahat HSS

## 1. PENDAHULUAN

Di era industri seperti ini, industri pemesinan menjadi pilihan yang cocok untuk pengolahan logam menjadi suatu produk barang jadi. Proses pemesinan dilakukan untuk menghasilkan produk dengan menggunakan mesin perkakas, yang salah satu fungsinya melakukan pemotongan. Proses pemotongan logam merupakan proses penting dalam proses manufaktur di industri. Pada proses pemotongan ada proses bubut yang merupakan salah satu proses yang digunakan dalam pemotongan logam. Operasi pemotongan yang dapat dilakukan memakai proses bubut yaitu *cutting with a form tool*, *facing*, *grooving*, *drilling*, *cutting off*, *threading*, *knurling* (Kalpakjian dan Schmid, 2001).

Di Indonesia masih banyak yang menggunakan jenis pahat konvensional, salah satunya jenis pahat HSS. Terutama pada industri yang berskala kecil sampai menengah. Menurut (Firmansyah dkk, 2010) Hal ini dikarenakan pahat jenis HSS bersifat liat, mudah diasah, harga lebih murah, mudah didapat serta memungkinkan aplikasi pengerjaan dengan pemotongan yang lebih rendah. Mengetahui umur pahat (*tool life*) tersebut tentu diperlukan penelitian, dengan tujuan mendapatkan data mengenai umur pahat supaya meminimalisir kesalahan sewaktu melakukan proses pemesinan. Data itu sangat dibutuhkan untuk perencanaan atau rancangan suatu proses pemesinan sebuah produk.

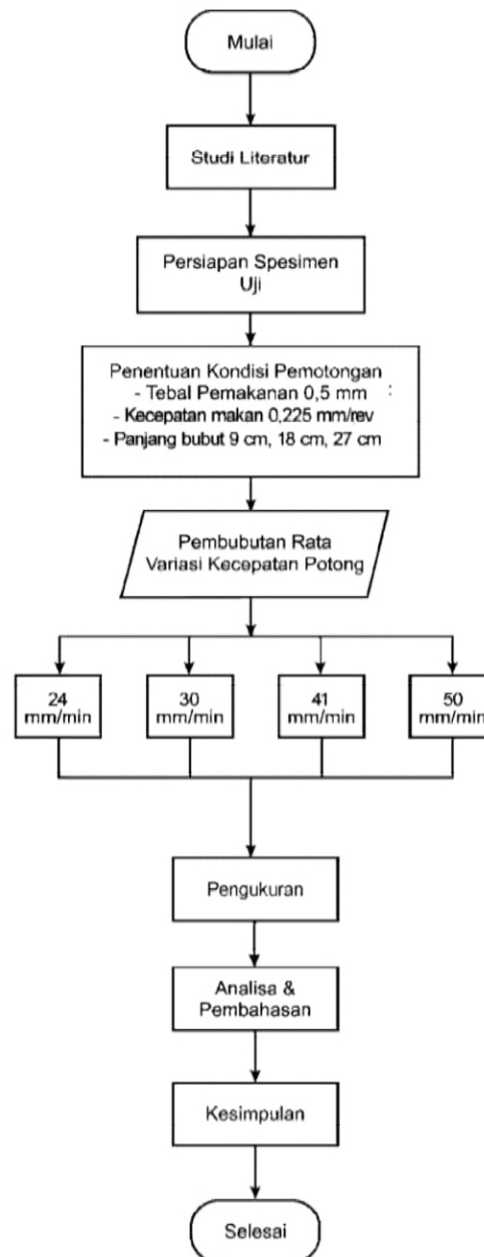
Keausan dan kerusakan pahat pada saat proses pemesinan tidak dapat dihindarkan tetapi dapat diperkecil presentase keausan dan kerusakan pahat tersebut. Keausan dan kerusakan pahat terjadi akibat abrasif, kimiawi, adhesi, oksidasi, deformasi plastis, serta

keretakan dan kelelahan material. Keausan pahat ini akan terus membesar sampai batas tertentu sehingga pahat tidak dapat digunakan lagi.

Pada umumnya umur pahat tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi material saja melainkan juga oleh semua faktor yang berkaitan dengan kondisi pemotongan antara lain pengaruh kecepatan potong, kedalaman potong, gerak makan dan cairan pendingin.

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, metode yang digunakan yaitu pembubutan dengan variasi kecepatan potong. Penelitian ini menggunakan bahan baja ST60 dan pahat HSS untuk melihat seberapa kuat/jauh pahat yang digunakan dapat bertahan,



Gambar 1. Alur Penelitian



Gambar 2. Pahat HSS BOHLER 3/8 x 3/8 x 4 inch

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mesin bubut
2. Alat ukur panjang
3. Cairan pendingin
4. Digital mikroskop
5. Stopwatch

Bahan yang digunakan pada saat penelitian antara lain :

1. Baja ST60 diameter 30 mm
2. Pahat HSS *BOHLER* 3/8 x 3/8 x 4 inch

### Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahapan yang sangat penting, dimana pada tahap ini akan didapatkan data – data berupa angka yang kemudian akan dilakukan analisa sehingga didapatkan kesimpulan dari penelitian. Tahapan pengujian adalah sebagai berikut :

#### **Pengujian Foto Digital Mikroskop**

Proses pengamatan foto mikro dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- a) Menyalakan mikroskop.
- b) Menyiapkan spesimen.
- c) Meletakkan spesimen pada dudukan yang telah disiapkan dan memastikan permukaannya datar.
- d) Memastikan pengamatan gambar/sampel struktur terlihat jelas.
- e) Melakukan pemotretan dari gambar struktur yang diamati.
- f) Menyimpan data.
- g) Matikan mesin mikroskop.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

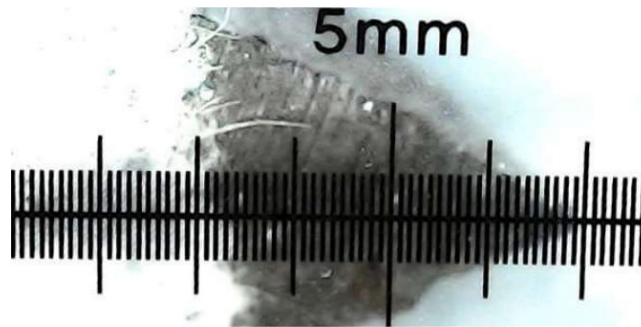
Setelah dilakukan pengujian maka akan didapat data-data berupa angka, tabel, gambar grafik keausan dari material pahat HSS. Dari data-data tersebut kemudian dilakukan analisa dan pembahasannya.

### 3.1 Pengujian Foto Digital Mikroskop

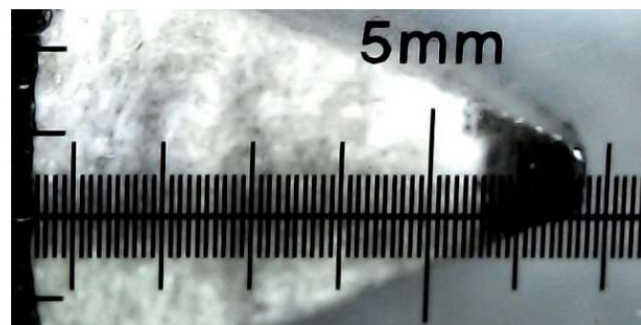
Uji *Foto Digital Mikroskop* ini dilakukan dengan menggunakan mesin *WinnerEco 2MP 1000X 8 LED USB Digital Microscope Endoscope Camera Magnifier + Stand* dengan perbesaran 6x dan dilakukan pengamatan foto keausan pahat diperoleh hasil sebagai berikut.

Hasil foto menggunakan Digital Mikroskop :

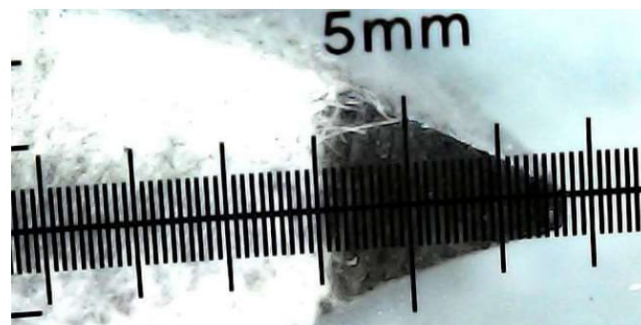




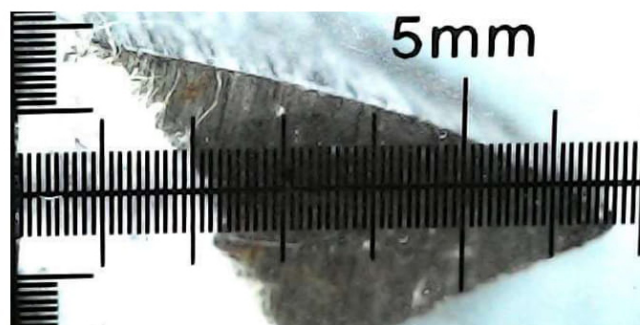
*Gambar 3. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 1*



*Gambar 4. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 2*

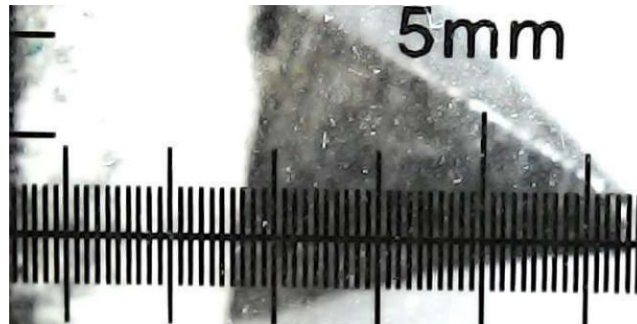


*Gambar 5. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 3*

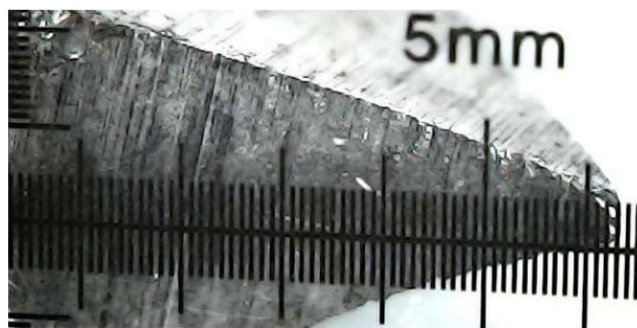


*Gambar 6. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 4*

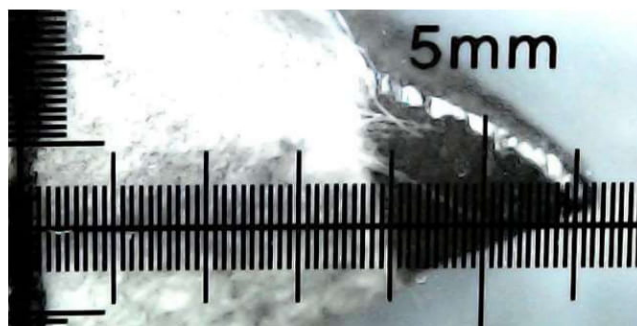




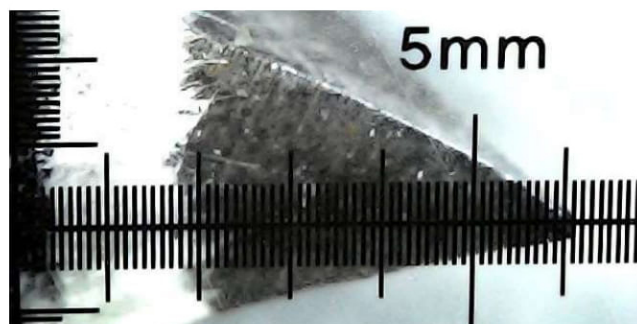
*Gambar 7. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 5*



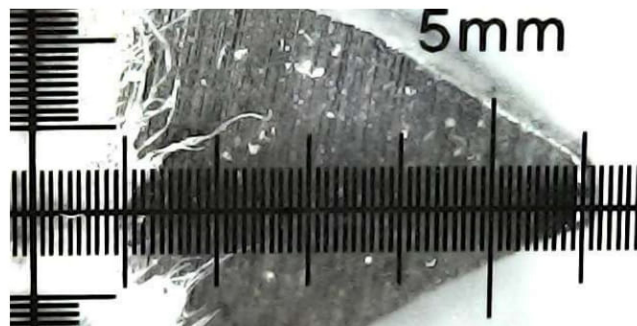
*Gambar 8. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 6*



*Gambar 9. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 7*



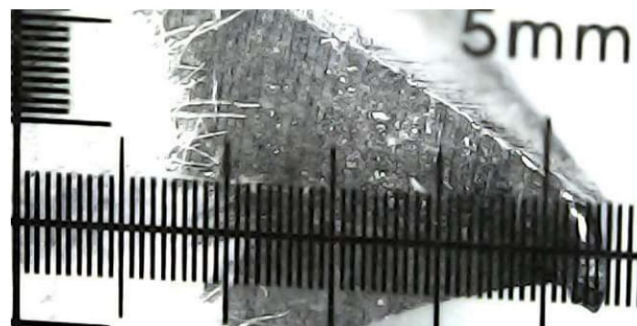
*Gambar 10. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 8*



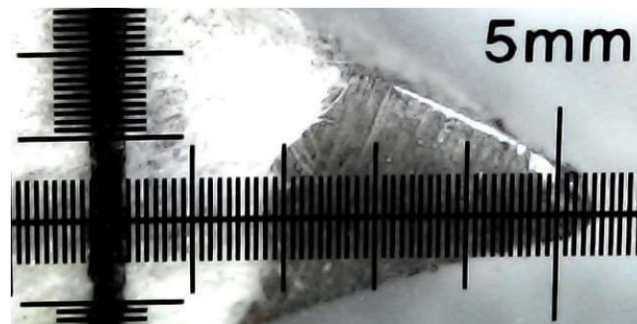
*Gambar 11. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 9*



*Gambar 12. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 10*



*Gambar 13. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 11*



*Gambar 14. Hasil Foto Digital Mikroskop Pada Pahat 12*

**Tabel 1.** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 24 m/min, dengan putaran spindle 260 Rpm.

uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan VB (mm)
1	6,03	90	0
2	12,18	180	0,05
3	18,22	270	0,1

**Tabel 2.** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 30 m/min, dengan putaran spindle 320 Rpm.

uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan VB (mm)
4	5,01	90	0,1
5	10,03	180	0,4
6	15,09	270	0,5

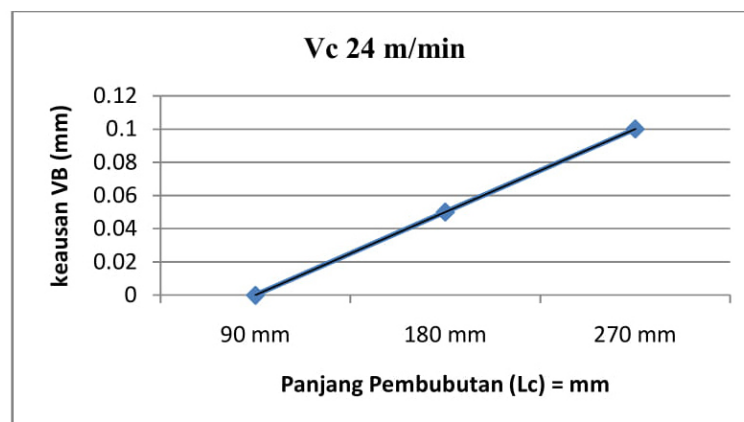
**Tabel 3.** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 41 m/min, dengan putaran spindle 440 Rpm.

uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan VB (mm)
7	3,56	90	0,6
8	7,51	180	0,7
9	11,48	270	0,7

**Tabel 4.** Pertumbuhan Keausan dan Umur Pahat pada Kecepatan Potong 50 m/min, dengan putaran spindle 540 Rpm.

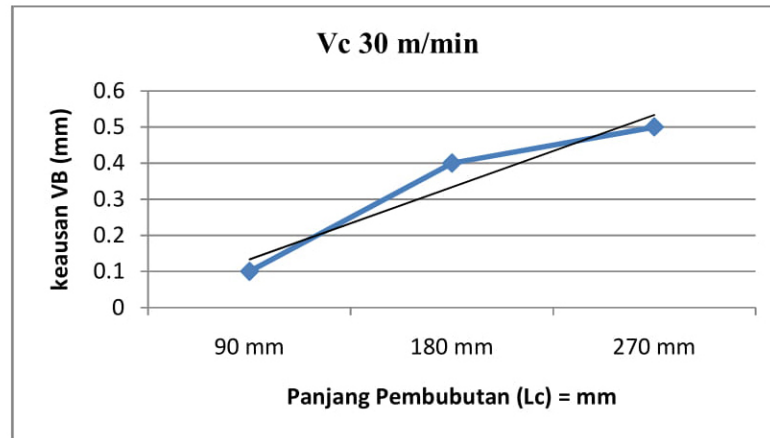
uji	Waktu pembubutan $t$ (menit)	Panjang pembubutan $L_c$ (mm)	Keausan VB (mm)
10	3,20	90	1
11	6,28	180	1,3
12	9,50	270	1,4

Dari hasil pengukuran keausan terhadap panjang pembubutan ditampilkan pada gambar grafik sebagai berikut :



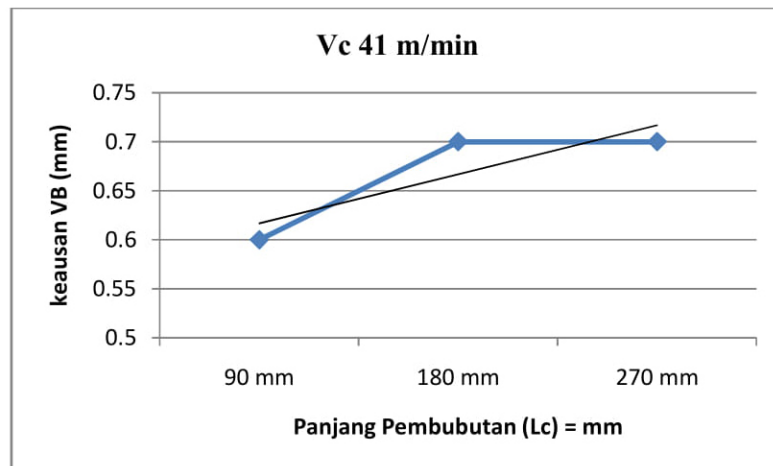
**Grafik 1.** Laju Umur Pahat terhadap Panjang Pembubutan.

Hasil analisa grafik 1 pada putaran spindle ( $n$ ) = 260 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 24 m/menit menunjukkan belum menyentuh batas minimum keausan yaitu  $V_b \text{ Min}$  = 0,3 mm.



Grafik 2. Laju Umur Pahat terhadap Panjang Pembubutan.

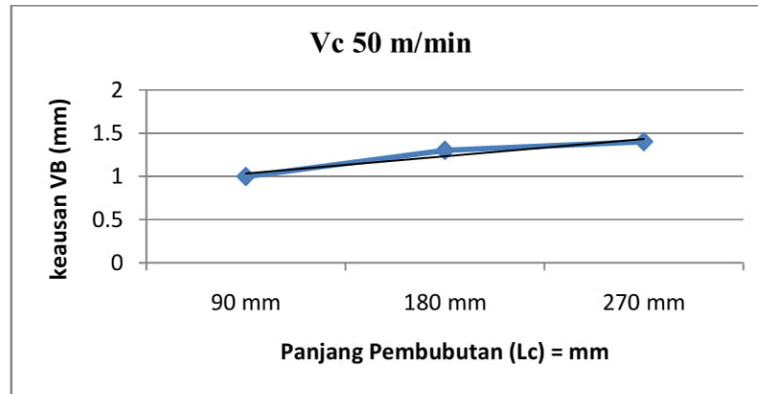
Hasil analisa grafik 2 pada putaran spindle ( $n$ ) = 320 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 30 m/menit menunjukkan telah menyentuh batas minimum keausan yaitu  $V_b \text{ Min}$  = 0,3 mm. Terjadi pada panjang pembubutan ( $L_c$ ) 180 mm dan 270 mm akan tetapi belum menyentuh batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max}$  = 0,6 mm.



Grafik 3. Laju Umur Pahat terhadap Panjang Pembubutan.

Hasil analisa grafik 3 pada putaran spindle ( $n$ ) = 440 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 41 m/menit menunjukkan telah menyentuh batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max}$  = 0,6 mm. Terjadi mulai panjang pembubutan ( $L_c$ ) 90 mm. pada panjang pembubutan ( $L_c$ ) 180 mm dan 270 mm telah melebihi batas maksimal keausan.





Grafik 4. Laju Umur Pahat terhadap Panjang Pembubutan.

Hasil analisa grafik 4 pada putaran spindle ( $n$ ) = 540 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 50 m/menit menunjukkan telah melebihi batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max} = 0,6 \text{ mm}$ . Terjadi mulai panjang pembubutan ( $L_c$ ) 90 mm, 180 mm dan 270 mm.

Dari analisa pada grafik diatas menunjukkan bahwa keausan atau batas umur pahat terjadi pada pembubutan dengan kecepatan potong 0,084 m/min. Sesuai dengan standart ISO 3685 yang dikutip Mustafa (2009) bahwa kriteria keausan yang direkomendasikan oleh ISO yang digunakan untuk pahat jenis HSS adalah  $V_b \text{ max} = 0,6 \text{ mm}$ , jika bagian pusat sisi potong terjadi keausan dengan lebar tidak teratur.

Rangkuman dari kondisi panjang pemotongan yang memberikan umur pahat yang optimal dari pahat HSS terhadap pembubutan baja ST60 dengan memvariasikan kecepatan potong menjadi 4 tingkatan. Dengan mengacu pada nilai keausan pahat  $V_b$  (0,3 – 0,6 mm) dalam pengujian ini nilai keausan yang didapat, hasilnya bahwa panjang pembubutan ( $L_c$ ) terhadap umur pahat dipengaruhi oleh kecepatan potong.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rochim, Taufiq. 1985. Teknologi Proses Pemesinan I, Laboratorium Teknik Produksi dan Metrologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, ITB. Bandung.
- [2] Rochim, Taufiq. 1993. Teori dan Teknologi Proses Permesinan, HEDS. Jakarta.
- [3] Santoso, Joko, 2013, Pekerjaan Mesin Perkakas, Kementerian Pendidikan & Kebudayaan Republik Indonesia.
- [4] Sularso, KiyokatsuSuga2002, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, penerbit PT Pradnya Paramita Jakarta
- [5] Mustafa.ANALISA KEAUSAN PAHAT POTONG HSS DALAM PROSES PERAUTAN PADA MESIN BUBUT. 2009;Agri-tek Volume 10 Nomor 2 September 2009.



Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Malang



# PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP KEAUSAN PAHAT PADA PROSES BUBUT BAJA ST 60

Fahmi Fakhrurozi  
201410120311132

DOSEN PEMBIMBING :

1. Murjito, ST, MT.
2. Iis Siti Aisyah, ST., MT., Ph.D



## PENDAHULUAN

Di Indonesia masih banyak yang menggunakan jenis pahat konvensional, salah satunya jenis pahat HSS. Terutama pada industri yang berskala kecil sampai menengah. Hal ini dikarenakan pahat jenis HSS bersifat liat, mudah diasah, harga lebih murah, mudah didapat. Untuk mengetahui umur pahat (*tool life*) tersebut tentu diperlukan penelitian, dengan tujuan mendapatkan data mengenai umur pahat supaya meminimalisir kesalahan sewaktu melakukan proses pemesinan

## METODE PENELITIAN

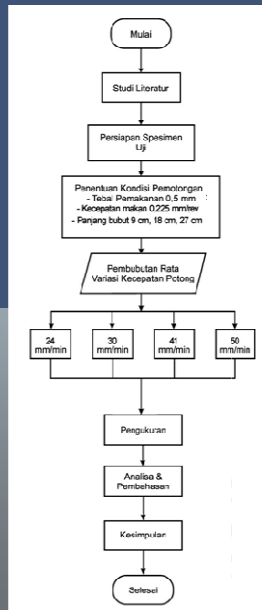
### Variabel Penelitian

a). Variabel Bebas : - Kecepatan potong : 24, 30, 41, 50 mm/min.

- Kecepatan spindle : 260, 320, 440, 540 Rpm

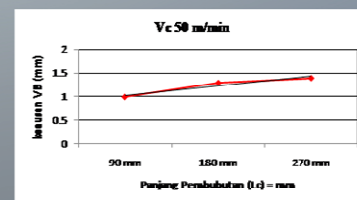
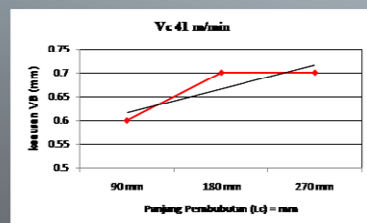
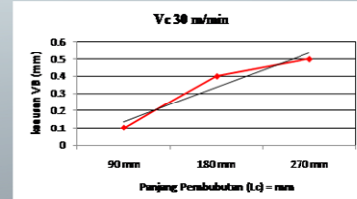
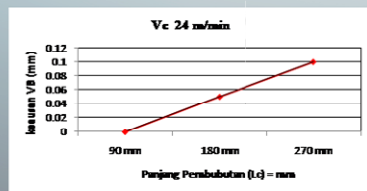
b). Variabel Terikat : - Keausan yang dialami pahat pada proses pengujian.

c). Kendali : - Bahan uji baja ST 60.  
- Pahat HSS BOHLER 3/8x4 inch  
- Kedalaman potong 0,5 mm.  
- Kecepatan makan 0,225 mm/rev  
- Panjang pemakanan 9, 18, 27 cm.  
- Sudut pahat bubut rata.



## Grafik dan Pembahasan

### Grafik Hasil Penelitian





# PEMBAHASAN

1

- Grafik Kecepatan Potong 24 m/menit

- Hasil analisa grafik pada putaran spindle (n) = 260 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 24 m/menit menunjukkan belum menyentuh batas minimum keausan yaitu  $V_b \text{ Min}$  = 0,3 mm.

2

- Grafik Kecepatan Potong 30 m/menit

- Hasil analisa grafik pada putaran spindle (n) = 320 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 30 m/menit menunjukkan telah menyentuh batas minimum keausan yaitu  $V_b \text{ Min}$  = 0,3 mm. Terjadi pada panjang pembubutan (Lc) 180 mm dan 270 mm akan tetapi belum menyentuh batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max}$  = 0,6 mm.

3

- Grafik Kecepatan Potong 41 m/menit

- Hasil analisa grafik pada putaran spindle (n) = 440 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 41 m/menit menunjukkan telah menyentuh batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max}$  = 0,6 mm. Terjadi mulai panjang pembubutan (Lc) 90 mm. pada panjang pembubutan (Lc) 180 mm dan 270 mm telah melebihi batas maksimal keausan.

4

- Grafik Kecepatan Potong 50 m/menit

- Hasil analisa grafik pada putaran spindle (n) = 540 Rpm dengan kecepatan potong ( $V_c$ ) = 50 m/menit menunjukkan telah melebihi batas maksimal keausan yaitu  $V_b \text{ Max}$  = 0,6 mm. Terjadi mulai panjang pembubutan (Lc) 90 mm, 180 mm dan 270 mm.

## KESIMPULAN

Dari analisa pada grafik diatas menunjukkan bahwa keausan atau batas umur pahat terjadi pada pembubutan dengan kecepatan potong 0,084 m/min. Sesuai dengan standart ISO 3685 yang dikutip Mustafa (2009) bahwa kriteria keausan yang direkomendasikan oleh ISO yang digunakan untuk pahat jenis HSS adalah  $V_b \text{ max}$  = 0,6 mm.

Rangkuman dari kondisi panjang pemotongan yang memberikan umur pahat yang optimal dari pahat HSS terhadap pembubutan baja ST60 dengan memvariasikan kecepatan potong menjadi 4 tingkatan. Dengan mengacu pada nilai keausan pahat  $V_b$  (0,3 – 0,6 mm) dalam pengujian ini nilai keausan yang didapat, hasilnya bahwa panjang pembubutan (Lc) terhadap umur pahat dipengaruhi oleh kecepatan potong.



# TERIMA KASIH

• ATAS PERHATIANNYA

- **Fahmi Fakhrurozi**
- **201410120311132**

